

ВЛИЯНИЕ МНОГОЛЕТНЕГО ВНЕСЕНИЯ ФОСФОРНЫХ И КАЛИЙНЫХ УДОБРЕНИЙ НА АНАТОМИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ДРЕВЕСИНЫ КУЛЬТУР СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ

Неронова Я.А.

Институт леса Карельского научного центра РАН, Петрозаводск, neronova@mail.ru

Технические свойства древесины являются решающими в области ее применения и обусловлены ее строением. Изменение плотности внутри ствола дерева в определенной мере вызвано различными размерами и свойствами клеточных стенок, а также объемами полостей клеток. Как правило, древесина с высокой плотностью имеет: большой диаметр волокон, толстые стенки, высокий процент поздней древесины.

Древесные кольца являются одним из интереснейших объектов анатомических исследований. Основными анатомическими характеристиками, используемыми для качественной оценки годовичных колец хвойных, являются: число рядов трахeid в пределах годовичного кольца; радиальный размер клеток – диаметр люмена; толщина клеточной стенки.

Применение минеральных удобрений приводит к значительным изменениям в строении и качестве древесины.

Результатом действия минеральных удобрений является изменение радиального прироста и доли поздней древесины в годовичном слое.

Объектами исследований являлись 53-летние культуры сосны, созданные посевом на вересково-паловой вырубке. Удобрения вносили ежегодно с 7-летнего возраста в течение 30-ти лет. Доза внесения фосфора – 120 кг/га и калия – 60 кг/га.

Изучение анатомических характеристик древесины было проведено на кернах, отобранных на модельных деревьях на высоте 0,15 м возрастным буровом Пресслера. На роторном микротоме изготавливались поперечные срезы толщиной 30 мкм. Измерения анатомических характеристик проводили при помощи программ цифровой обработки компьютерных изображений Sigma Scan Pro и GIMP 2.

Анализ полученных результатов показал, что среднее число рядов ранних и поздних трахeid на вариантах с внесением удобрений было выше контрольных значений (в среднем: ранних +14 %, поздних +42 %).

В процессе роста культур наиболее высокое повышение числа рядов трахeid при сравнении с контрольным участком происходило в первые два десятилетия роста культур (3-й – 10-й годы после внесения удобрений (+27 %), затем влияние минеральных удобрений постепенно снижалось

(+5 %). Значительное повышение общего числа рядов трахеид наблюдалось уже в пятом десятилетии роста культур (+47 %).

Число рядов ранних трахеид с повышением возраста культур постепенно снижалось, за исключением участка с внесением фосфорно-калийных удобрений (РК). Число рядов ранних трахеид на этом варианте практически не изменялось, кроме 4-ого десятилетия роста, где происходило их снижение (–30 %).

Число рядов поздних трахеид по-разному изменялось на различных вариантах опыта на протяжении роста культур.

Толщина стенки ранних трахеид на всех вариантах была ниже контрольного значения (в среднем – 11 %) и отличалась очень незначительно.

В процессе роста культур происходило постепенное повышение толщины стенки ранних трахеид на вариантах с внесением Р, К, (+60 %, +18 %).

Древесина участка с внесением РК имела неравномерную толщину стенки ранних трахеид в процессе роста.

На варианте с применением удобрений РК происходило формирование более тонкостенных поздних трахеид, в отличие от участков с внесением фосфорных и калийных удобрений.

Средний диаметр люмена ранних и поздних трахеид был выше контрольного, кроме варианта с внесением фосфорно-калийных удобрений (РК: ранних – 2 %, поздних – 14 %).

Образование поздних трахеид большего диаметра происходило во второе десятилетие роста культур, что, возможно, связано с климатическими условиями. В дальнейшем их диаметр постепенно снижался, кроме варианта К, где он практически не изменялся.

Таким образом, на участках с внесением фосфора (Р) и калия (К) в поздней зоне происходило формирование более толстостенных трахеид (Р +10 %, К +6 %) большего диаметра (Р +15 %, К +9 %) в сравнении с контролем. Наиболее высокие значения толщины стенки и диаметра поздних трахеид в сравнении с другими вариантами отмечались на варианте с внесением фосфора.

При оценке анатомических характеристик, можно говорить о формировании более качественной древесины на участках с внесением фосфора и калия.

Работа выполнена в рамках государственного задания ИЛ КарНЦ РАН № 0220-2014-0011.

ЛИТЕРАТУРА

1. Петренко А.Е. Радиальный прирост и структура средневозрастных древостоев сосны в Красноярской лесостепи. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Красноярск, 2009. 19 с.

2. *Полубояринов О.И.* Плотность древесины. М.: «Лесная промышленность», 1976. 160 с.
3. *Паавилайнен Э.* Применение минеральных удобрений в лесу. М., 1983. 92 с.
4. *Степаненко И.И.* Влияние удобрений на анатомическое строение древесины сосны в разных типах леса // Лесной журнал. 2000. № 4. С. 126–136
5. *Шубин В.И., Гелес И.С.* Повышение производительности культур сосны и ели на вырубках. П.: Карельский научный центр АН СССР, 1991. 176 с.

БИОХИМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОСОСЛОЙНОЙ ДРЕВЕСИНЫ У СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ

**Никерова К.М., Галибина Н.А., Синькевич С.М., Мощенская Ю.Л.,
Подгорная М.Н., Софронова И.Н.**

*Институт леса Карельского научного центра РАН, Петрозаводск,
knikeroва@yandex.ru*

Аномальная древесина нередко встречается в природе у древесных растений, среди них карельская береза, сосна обыкновенная, ольха черная, яблоня, клен. Причина появления аномальной древесины – специфические и неспецифические структурные изменения стебля. Первые вызваны паразитарными агентами, а вторые закладываются в апикальных меристемах и в камбии. Апикальные аномалии могут проявиться в появлении «ведьминых метл», фасциаций, карликовых и стелящихся форм. Камбиальные выражаются в виде нарушения упорядоченности направления антиклинальных делений (косослой, волнистая древесина, узорчатая древесина карельской березы) или нарушения частоты и направления антиклинальных делений (придаточные органы, капы и сувели) [1].

У сосны обыкновенной нарушение камбиальной деятельности внешне проявляется наличием косослоя [2–4] – спирального расположения волокон древесины вокруг продольной оси ствола. Косослой наследуется в потомстве, что позволяет рассуждать о генетических причинах его возникновения [2]. Однако в одном и том же насаждении могут встречаться деревья разные по углу и направлению наклона волокон. На степень проявления косослоя могут влиять различные внешние факторы, в том числе климатические и почвенные условия [2]. Косослой изменяет свойства древесины: значительно ухудшается ее качество, затрудняется обработка. Чем больше волокна отклоняются от продольного направления, тем меньшую прочность будет иметь древесина.

Наши исследования, выполненные на деревьях карельской березы с разной степенью узорчатости, показали, что аномальная древесина харак-